

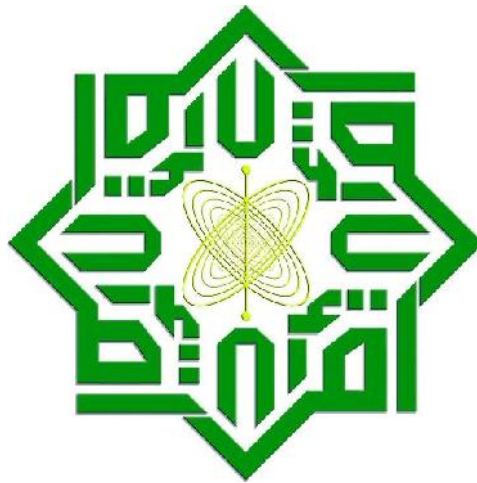
**APLIKASI MODEL EOQ *MULTI ITEM* DENGAN POTONGAN
HARGA DAN WAKTU TUNGGU UNTUK MENGOPTIMALKAN
BIAYA TOTAL PERSEDIAAN DI CV. NABILA SU
PANGKALAN KERINCI KABUPATEN PELALAWAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Jurusan Matematika

Oleh :

RAHMAT WALDI
10754000359



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2012

**APLIKASI MODEL EOQ *MULTI ITEM* DENGAN POTONGAN
HARGA DAN WAKTU TUNGGU UNTUK MENGOPTIMALKAN
BIAYA TOTAL PERSEDIAAN DI CV. NABILA SU
PANGKALAN KERINCI KABUPATEN PELALAWAN**

**RAHMAT WALDI
10754000359**

Tanggal Sidang : 6 Juni 2012
Tanggal Wisuda : November 2012

Jurusan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Persediaan merupakan suatu hal yang cukup penting bagi suatu perusahaan. Persediaan berfungsi untuk mempermudah atau memperlancar kegiatan operasional perusahaan yang harus dilakukan secara kontinu untuk menyalurkan barang jadi kepada konsumen. Banyak model yang dapat digunakan untuk masalah persediaan diantaranya dengan menggunakan model *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya total persediaan CV. Nabila SU Pkl. Kerinci Kab. Pelalawan. Data yang digunakan dalam model ini adalah barang jadi merek *Olympic* sebanyak 10 *item* pada tahun 2011. Hasil yang diperoleh dari penghitungan dengan menggunakan model ini diketahui selisih biaya sebesar Rp.165.422.354 dari total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelumnya sebesar Rp.1.500.000.000. Hasil ini menunjukkan bahwa model ini dapat digunakan dalam membantu perusahaan mengoptimalkan biaya total persediaan yang dikeluarkan.

Kata kunci: Biaya Total Persediaan, *Economic Order Quantity* (EOQ) *Multi Item*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Aplikasi model EOQ *multi item* dengan potongan harga dan waktu tunggu untuk mengoptimalkan biaya total persediaan di CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan”**. Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 (S1) di UIN Suska Riau. Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua selalu mendapat syafa'at dan dalam lindungan Allah SWT amin.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta ayahanda dan ibunda yang tidak pernah lelah dalam mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a, dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Sri Basriati, M.Sc selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak membantu, mengarahkan, mendukung, dan membimbing penulis dengan penuh kesabarannya dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc dan Ibu Sri Basriati, M.Sc selaku penguji I dan II yang telah banyak membantu, memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.

6. Ibu Fitri Aryani, M.Sc selaku koordinator tugas akhir yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan saran dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan FST UIN SUSKA Riau, khususnya di Jurusan Matematika yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal.
8. Bapak Taswirman selaku pimpinan CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan yang telah membantu penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Jurusan Matematika khususnya angkatan 2007 serta adik-adik tingkat angkatan 2008, terima kasih atas sokongan dan motivasi yang kalian berikan kepada penulis.

Semoga amal dan kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini selanjutnya.

Akhirnya kepada Allah jualah penulis berlindung agar usaha yang penulis lakukan mendapat ridho-Nya dan menjadi amal sholeh serta berguna bagi penulis dan pihak-pihak lain yang membutuhkannya.

Pekanbaru, 6 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Masalah.....	I-2
1.4 Batasan Masalah	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Persediaan	II-1
2.1.1 Pengertian Persediaan	II-1
2.1.2 Jenis-jenis Persediaan	II-1
2.1.3 Biaya-biaya Persediaan	II-3
2.2 Model Pengendalian Persediaan	II-5
2.2.1 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	II-5
2.2.2 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) <i>Multi Item</i>	II-8

2.2.3 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) <i>Multi Item</i> dengan Potongan Harga (<i>Discount</i>)	II-10
2.2.4 Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) <i>Multi Item</i> dengan Waktu Tenggang (<i>Lead Time</i>).....	II-12
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 III-1
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Deskriptif Persediaan Barang Jadi CV. Nabila SU.....	IV-1
4.2 Biaya Penyimpanan (<i>Holding Cost</i> atau <i>Carrying Cost</i>) dan Biaya Pemesanan (<i>Ordering Cost</i>)	IV-2
4.2.1 Biaya Penyimpanan (<i>Holding Cost</i> atau <i>Carrying Cost</i>)	IV-3
4.2.2 Biaya Pemesanan (<i>Ordering Cost</i>)	IV-3
4.3 Model Pemecahan	IV-3
4.3.1 Menghitung Jumlah Pemesanan yang Optimal (Q_i) untuk Masing-masing <i>Item</i>	IV-4
4.3.2 Menentukan Apakah (Q_i) yang telah dihitung Berada atau diluar <i>Price Break j</i> Harga.....	IV-7
4.3.3 Menentukan Jumlah Persediaan Minimum bagi CV. Nabila SU untuk Melakukan Pemesanan Berikutnya.....	IV-11
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Daftar Jenis-jenis Barang beserta Harga Per Unit dan Jumlah Permintaan Konsumen pada Tahun 2011	IV- 1
4.2 Daftar Potongan Harga	IV- 2
4.3 Daftar Hasil Perhitungan Jumlah Pemesanan yang Optimal(Q_i) dan telah disesuaikan	IV- 6
4.4 Hasil Perhitungan <i>Reorder Point</i> untuk Setiap <i>Item</i>	IV-13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan merupakan suatu hal yang cukup penting bagi perusahaan. Tanpa adanya persediaan, perusahaan dihadapkan pada resiko bahwa suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan konsumen. Menurut Freddy Rangkuti (2007) persediaan berfungsi untuk mempermudah atau memperlancar kegiatan operasional perusahaan yang harus dilakukan secara kontinu untuk menyalurkan barang jadi kepada konsumen.

Persediaan terjadi jika perusahaan membeli barang jadi baik dalam jumlah kecil maupun dalam jumlah besar. Menurut Freddy Rangkuti (2007), perlu diketahui bahwa ketika perusahaan melakukan pembelian dalam jumlah besar relatif lebih menguntungkan karena ada kemungkinan perusahaan mendapatkan potongan harga pembelian, biaya pengangkutan per unit lebih murah, dan penghematan biaya lainnya yang mungkin diperoleh. Akan tetapi, jika perusahaan membeli dalam jumlah besar tanpa pengendalian maka terdapat kemungkinan perusahaan akan mempunyai persediaan lebih dari yang dibutuhkan sehingga dapat mengakibatkan biaya penyimpanan barang menjadi lebih besar. Untuk itu, penting bagi perusahaan untuk mengadakan pengendalian atas persediaan.

Salah satu pengendalian atas persediaan dapat dilakukan dengan menggunakan model *economic order quantity* (EOQ). Dengan menggunakan model EOQ dapat diperoleh besarnya pembelian optimal yang dibeli oleh sebuah perusahaan, sehingga dengan pembelian optimal tersebut dapat meminimalkan biaya total persediaan. Beberapa penelitian yang membahas tentang persediaan salah satunya adalah Much. Djunaidi (2005) yang menggunakan data kebutuhan bahan baku di PT. Sari Warna Asli IV. Teknik-teknik yang dilakukan dengan cara mengembangkan model persediaan dengan mempertimbangkan permintaan *multi item* dengan unit *discount*, sehingga didapatkan total biaya persediaan yang optimal.

Berdasarkan uraian di atas, pada tulisan ini akan dibahas bagaimana menentukan jumlah pesanan yang ekonomis sehingga dapat meminimalkan biaya total persediaan dengan menggunakan model EOQ untuk *multi item* dengan potongan harga atau diskon dan waktu tunggu yang diaplikasikan pada CV. Nabila SU Pkl. Kerinci Kab. Pelalawan. Oleh karena itu, judul tugas akhir ini yaitu: **“Aplikasi Model EOQ *Multi Item* dengan Potongan Harga dan Waktu Tunggu untuk Mengoptimalkan Biaya Total Persediaan di CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa total biaya persediaan yang optimal yang harus dikeluarkan CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan?
2. Berapa jumlah persediaan yang minimum bagi CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan untuk melakukan pemesanan berikutnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Untuk memperoleh total biaya persediaan yang optimal yang harus dikeluarkan CV. Nabila SU Pkl. Kerinci Kab. Pelalawan.
2. Untuk mengetahui jumlah persediaan yang minimum bagi CV. Nabila SU Pkl. Kerinci Kab. Pelalawan untuk melakukan pemesanan berikutnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Model yang digunakan adalah model *Economic Order Quantity* untuk *multi item* dengan potongan harga atau diskon dan waktu tunggu.
2. Permintaan diketahui dengan pasti dan konstan sepanjang waktu.

3. Jenis persediaan yang digunakan adalah *Batch Stock* atau *Lost Size Inventory* berupa barang jadi merek *Olympic* sebanyak 10 *item*.
4. Penelitian dilakukan di CV. Nabila SU Pkl. Kerinci Kab. Pelalawan dengan menggunakan data pada tahun 2011.
5. Jumlah hari kerja CV. Nabila SU sebanyak 355 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Penulis

Mampu mengaplikasikan model EOQ untuk menghitung jumlah pesanan yang ekonomis sehingga menghasilkan total biaya persediaan yang minimum dan dapat mengetahui berapa jumlah persediaan yang minimum untuk melakukan pemesanan berikutnya.

2. Lembaga Pendidikan

Sebagai sarana informasi bagi pembaca dan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan.

3. Perusahaan

Menjadi salah satu pertimbangan perusahaan dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis sehingga menghasilkan total biaya persediaan yang minimum dan dapat mengetahui berapa jumlah persediaan yang minimum bagi perusahaan untuk melakukan pemesanan berikutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini mencakup lima bab yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini merupakan kerangka dalam memecahkan suatu masalah, penjelasan secara garis besar bagaimana langkah pemecahan persoalan dengan menggunakan metode yang digunakan.

BAB IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini disajikan data hasil penelitian yang diperoleh dari perusahaan dan kemudian akan diproses serta diolah lebih lanjut sebagai dasar pada pembahasan masalah sekaligus pembahasan terhadap hasil pengolahan data untuk memperoleh penyelesaian dari masalah yang ada.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan beberapa materi pendukung yang akan digunakan sebagai landasan berpikir dalam membahas tugas akhir dengan judul **“Aplikasi Model EOQ *Multi Item* dengan Potongan Harga dan Waktu Tunggu untuk Mengoptimalkan Biaya Total Persediaan di CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan”**.

2.1 Persediaan

2.1.1 Pengertian Persediaan

Persediaan merupakan segala sesuatu atau sumber daya yang disimpan dengan tujuan untuk mengantisipasi terhadap pemenuhan permintaan (Widodo, 2009). Secara umum ada tiga alasan mengapa persediaan diperlukan (Lalu Sumayang, 2003):

- a. Menghilangkan pengaruh ketidakpastian.
- b. Memberi waktu luang untuk pengelolaan produksi dan pembelian.
- c. Untuk mengantisipasi perubahan *demand* dan *supply*.

2.1.2 Jenis-jenis Persediaan

Jenis-jenis persediaan dibagi menjadi dua, yaitu jenis persediaan menurut fungsi dan jenis-jenis persediaan menurut jenis barang (Freddy Rangkuti, 2007).

- a. Jenis-jenis persediaan menurut fungsi.

Jenis-jenis persediaan dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. *Batch Stock* atau *Lost size Inventory*

Batchstock atau *lost size inventory* adalah persediaan yang dibeli dalam jumlah besar, yaitu lebih besar dari jumlah yang sebenarnya dibutuhkan saat itu. Keuntungan dari persediaan yang dibeli dengan jumlah besar adalah perusahaan memperoleh potongan harga pembelian karena biasanya setiap pembelian dalam jumlah besar akan diberi potongan harga.

Selain itu, dengan membeli dalam jumlah besar, perusahaan dapat menghemat biaya pengangkutan karena pemesanan dilakukan sekaligus.

2. *Fluctuation Stock*

Fluctuation stock adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi *fluktuasi* permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan.

3. *Anticipation Stock*

Anticipation stock adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi *fluktuasi* permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penangguhan, penjualan, atau permintaan yang meningkat.

b. Jenis-jenis persediaan menurut jenis barang.

Jenis-jenis persediaan dibagi menjadi lima, yaitu:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*) yaitu persediaan barang-barang yang berwujud, seperti baja, kayu, serta komponen-komponen lain yang digunakan dalam proses produksi.
2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain yang secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong persediaan (*supplies*), yaitu persediaan barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap dijual atau dikirim kepada konsumen.

2.1.3 Biaya-biaya Persediaan

Biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang disebabkan oleh adanya persediaan. Biaya total persediaan secara keseluruhan dipengaruhi oleh faktor-faktor pembentuk biaya dari persediaan, yaitu:

a. Biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*)

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul karena perusahaan menyimpan persediaan barang (Widodo, 2009). Biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan semakin banyak atau rata-rata persediaan semakin tinggi. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah (Freddy Rangkuti, 2007) :

1. Biaya fasilitas-fasilitas penyimpanan (termasuk penerangan, pendingin ruangan, dan sebagainya).
2. Biaya modal (*opportunity cost of capital*).
3. Biaya keusangan.
4. Biaya penghitungan fisik.
5. Biaya asuransi persediaan.
6. Biaya pajak persediaan.
7. Biaya pencurian, kerusakan atau perampokan.
8. Biaya penanganan persediaan dan sebagainya.

Biaya penyimpanan bisa dinyatakan dalam dua macam notasi, yaitu h dan CH (Siswanto, 1990).

diketahui,

$$h = CH.$$

dengan,

C : Harga barang per unit.

H : biaya penyimpanan dalam persen (%) dari nilai rata-rata persediaan.

h : biaya simpan barang

Untuk selanjutnya dalam penulisan tugas akhir, penulis menggunakan simbol CH untuk biaya penyimpanan. Biaya penyimpanan (*holding cost*) ditentukan oleh jumlah barang yang disimpan dan lama penyimpanan per unit per periode. Setiap hari jumlah barang yang disimpan akan semakin berkurang yang

berarti lamanya penyimpanan antar tingkat persediaan juga berbeda maka, dalam menentukan biaya penyimpanan perlu diperhatikan tingkat persediaan rata-ratanya. Menurut Widodo (2009) persediaan bergerak dari Q unit ke nol unit dengan tingkat pengurangan yang konstan maka persediaan rata-rata untuk setiap periode adalah $Q/2$. Sehingga didapatkan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Penyimpanan Per Periode} &= (\text{biaya penyimpanan}) \\ &\quad (\text{persediaan rata-rata setiap periode}) \\ &= CH \frac{Q}{2} = \frac{CQ}{2} H \end{aligned}$$

b. Biaya pemesanan (*ordering cost*)

Biaya pemesanan (*ordering cost*), yaitu biaya yang berhubungan dengan pemesanan barang. Biaya pemesanan tidak tergantung pada jumlah unit barang yang dipesan dan dinyatakan dengan dasar untuk setiap pemesanan, sehingga total biaya pemesanan diperoleh dari banyaknya pemesanan yang dilakukan selama tahun tersebut (Widodo, 2009). Biaya pemesanan meliputi (Freddy Rangkuti, 2007):

1. Pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi.
2. Upah.
3. Biaya telepon.
4. Pengeluaran surat menyurat.
5. Biaya pengepakan dan penimbangan.
6. Biaya pengangkutan (pengiriman) dan bongkar muat.
7. Biaya hutang lancer dan sebagainya.

Menurut Siswanto (1990) ketika dalam suatu periode perencanaan perusahaan memerlukan D unit material, dan perusahaan akan memesan Q unit material pada setiap kali pesan, maka frekuensi pesanan dalam periode itu adalah D/Q . Bila biaya yang timbul karena pembuatan sebuah pesanan dinyatakan dengan S , maka biaya pemesanan adalah:

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{D}{Q} S$$

dengan,

D : Jumlah permintaan.

Q : Banyaknya unit yang akan dibeli.

S : Biaya setiap kali pesan.

c. Biaya pembelian (*Purchase Cost*)

Biaya pembelian adalah biaya yang meliputi pembelian dari unit barang yang dipesan.

$$\text{Biaya pembelian} = CD$$

dengan,

C : harga barang per unit.

D : Jumlah permintaan.

d. Biaya kehabisan persediaan atau *shortage cost* (Widodo, 2009) .

Biaya kehabisan persediaan adalah biaya yang muncul ketika persediaan tidak mencukupi permintaan dari konsumen. Jika konsumen mau menunggu atau menerima barang walaupun terlambat maka dikatakan *back ordered*. Jika tidak, maka disebut kehilangan penjualan (*lose sale case*). Biaya ini meliputi biaya ekstra untuk melakukan pemesanan khusus, berkurangnya kepercayaan dari konsumen (*good will*).

2.2 Model Pengendalian Persediaan

2.2.1 Model *Economic Order Quantity* (EOQ)

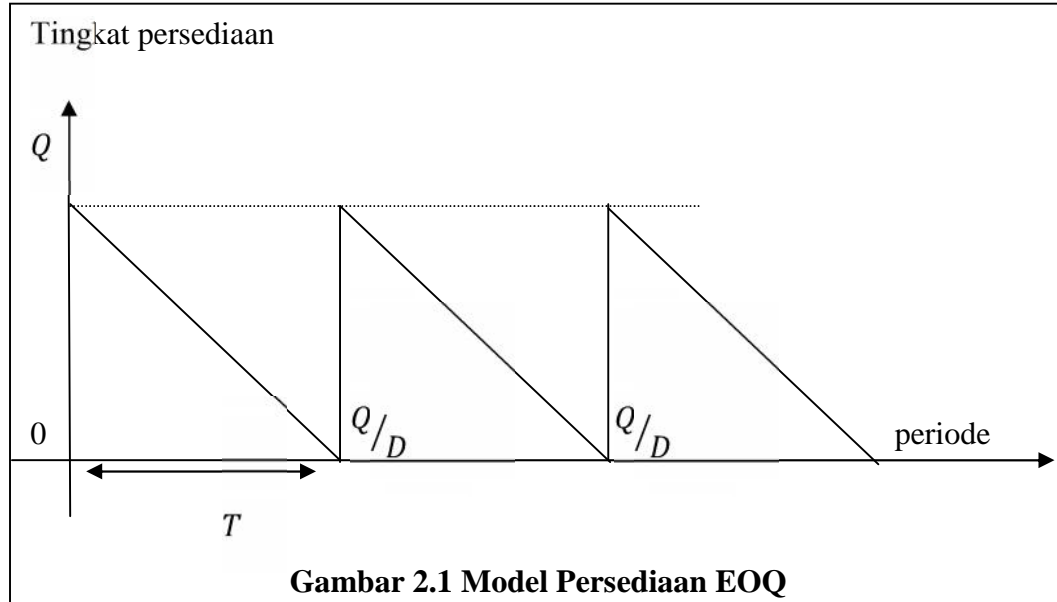
Menurut Arman Hakin Nasution (2006) *economic order quantity* merupakan model persediaan yang paling sederhana dalam menentukan jumlah ekonomis setiap kali pesan (EOQ) sehingga meminimasi biaya total persediaan. Dalam model EOQ ini mengasumsikan bahwa :

1. Jumlah permintaan per tahun diketahui dengan pasti (D) dan konstan sepanjang tahun (Freddy Rangkuti, 2007).
2. Hanya satu *Item* barang (*single item*) yang diperhitungkan.
3. Tidak ada diskon untuk jumlah pembelian yang banyak (*quantity discount*).
4. Harga produk per unit adalah konstan (tidak memungkinkan ada potongan harga).

Menurut Widodo (2009) model EOQ ini melibatkan 2 biaya, yaitu biaya pemesanan barang (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan barang (*holding cost*).

Tujuan model EOQ ini adalah untuk menentukan jumlah pesanan yang optimal untuk setiap kali pesan (Q) sehingga biaya total persediaan dapat diminimalkan.

Secara grafis model persediaan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 menerangkan bahwa:

1. Q melambangkan besarnya pemesanan yang diperlukan untuk mengisi persediaan, yang akan ditentukan oleh pihak perusahaan tersebut. Garis yang menghubungkan Q dengan Q/D melambangkan tingkat dimana persediaan dihabiskan (permintaan) selama satu tahun. Karena permintaan bersifat pasti dan konstan maka garis yang terbentuk adalah garis lurus, dan persediaan tidak pernah turun dibawah nol. Tapi ketika tingkat persediaan mencapai nol, seperti yang diasumsikan maka pesanan segera datang, suatu kondisi yang disebut sebagai penerimaan seketika itu juga (*instantaneous receipt*).
2. Q/D merupakan satu siklus persediaan (*cycle*). Interval waktu antara pemesanan dalam bentuk segitiga dengan tinggi Q dan alas T .
3. D/Q adalah frekuensi pemesanan pertahun.
4. Sehingga biaya-biaya yang terlibat dalam satu tahun adalah:

$$\text{Biaya pemesanan} = \frac{D}{Q} S$$

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \frac{CQ}{2} H$$

$$\text{Biaya Pembelian} = CD$$

Maka biaya total persediaan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya total persediaan (TIC)} &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} \\ &\quad + \text{Biaya Pembelian} \\ \text{TIC} &= \frac{D}{Q} S + \frac{CQ}{2} H + CD \end{aligned} \quad (2.1)$$

Berdasarkan tujuan semula yaitu menentukan (Q) yang akan meminimalkan total biaya persediaan, maka untuk menentukan (Q) dengan cara mencari turunan pertama TIC terhadap Q ($TIC'(Q)$) dan samakan dengan nol. Untuk mencari nilai maksimum atau minimum sebuah fungsi dapat dicari dengan mengetahui titik kritis fungsi tersebut yakni dengan cara menghitung turunan pertama sebuah fungsi dan menyamakannya dengan nol ($f'(c) = 0$). (Edwin J Purcell, 1987).

Dari persamaan 2.1 diturunkan terhadap Q dengan memberi nilai sama dengan nol untuk memperoleh Q yang optimal.

$$\begin{aligned} \text{TIC}'(Q) &= 0 \\ \frac{\partial \text{TIC}}{\partial Q} &= -\frac{SD}{Q^2} + \frac{CH}{2} \\ 0 &= -\frac{SD}{Q^2} + \frac{CH}{2} \\ \frac{SD}{Q^2} &= \frac{CH}{2} \\ Q &= \sqrt{\frac{2SD}{CH}} \end{aligned} \quad (2.2)$$

Untuk membuktikan Q tersebut optimal maka dilakukan pengujian turunan pertama dari TIC' terhadap Q ($TIC''(Q) > 0$).

Maka dari persamaan (2.2) diturunkan lagi terhadap Q .

$$\frac{\partial(TIC'(Q))}{\partial Q} = \frac{2SD}{Q^3} + 0$$

$$TIC''(Q) = \frac{2SD}{Q^3} > 0$$

Berdasarkan hasil pembuktian di atas terbukti bahwa Q yang dihasilkan optimal. Oleh karena itu untuk Q yang optimal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{CH}}$$

2.2.2 Model *Economic Order Quantity* (EOQ) Multi Item

Model EOQ *multi-item* merupakan pengembang lanjutan dari model model EOQ *single-item*. Asumsi-asumsi yang digunakan pada model EOQ *multi item* ini adalah sebagai berikut:

1. Biaya pemesanan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
2. Terdiri dari beberapa *item* barang (produk) yang diperhitungkan.
3. Semua *item* yang dipesan akan datang pada satu titik waktu yang sama.
4. Harga produk per unit adalah konstan (tidak memungkinkan ada potongan harga).

Tujuan model EOQ *multi item* ini adalah untuk menentukan jumlah pesanan yang optimal untuk setiap kali pesan (Q_i) sehingga biaya total persediaan dapat diminimalkan.

diketahui,

$$\text{Biaya total persediaan (TIC)} = \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} + \text{Biaya pembelian}$$

dengan,

$$\text{Biaya pemesanan} = S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i}$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i C_i}{2}$$

$$\text{Biaya Pembelian} = \sum_{i=1}^n C_{ij} D_i$$

maka biaya total persediaan adalah sebagai berikut:

$$TIC = S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i C_i}{2} + \sum_{i=1}^n C_{ij} D_i, j = 1, 2, \dots, m \quad (2.3)$$

dengan,

D_i : Permintaan barang ke- i .

C_i : Harga barang ke- i per-unit.

Q_i : Jumlah barang ke- i yang optimal (unit).

H : Biaya penyimpanan dalam persen (%) dari nilai rata-rata persediaan.

Untuk menentukan Q_i pada EOQ *multi item* sama dengan EOQ *single item*, yakni menentukan turunan pertama dari fungsi TIC terhadap Q_i dan menyamakan dengan nol.

Berdasarkan persamaan 2.1 diturunkan terhadap Q_i dengan memberi nilai sama dengan nol untuk memperoleh Q_i yang optimal.

$$\begin{aligned} TIC'(Q_i) &= 0 \\ \frac{\partial TIC}{\partial Q_i} &= -S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i^2} + H \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{2} \\ 0 &= -S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i^2} + H \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{2} \\ S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i^2} &= H \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{2} \\ S \left(\frac{D_1}{Q_1^2} + \frac{D_2}{Q_2^2} + \dots + \frac{D_n}{Q_n^2} \right) &= H \left(\frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{2} \right) \\ \frac{D_1}{Q_1^2} + \frac{D_2}{Q_2^2} + \dots + \frac{D_n}{Q_n^2} &= H \left(\frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{2S} \right) \\ \frac{D_1}{Q_1^2} + \frac{D_2}{Q_2^2} + \dots + \frac{D_n}{Q_n^2} &= H \left(\frac{C_1}{2S} + \frac{C_2}{2S} + \dots + \frac{C_n}{2S} \right) \\ \frac{D_i}{Q_i^2} &= \frac{H C_i}{2S} \end{aligned}$$

$$Q_i = \sqrt{\frac{2SD_i}{HC_i}}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.4)$$

2.2.3 Model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Multi Item* dengan Potongan Harga (*Discount*)

Model EOQ atau *Economic Order Quantity* merupakan perkembangan dari model EOQ konvensional. Asumsi-asumsi yang digunakan pada model EOQ *multi item* dengan potongan harga ini adalah sebagai berikut :

1. Biaya pemesanan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
2. Terdiri dari beberapa *Item* (*multi item*) barang yang diperhitungkan.
3. Terdapat potongan harga atau *discount* untuk pembelian yang banyak.
4. Semua *item* yang dipesan akan datang pada satu titik waktu yang sama untuk setiap siklus.

Model EOQ yang dijelaskan pada bagian 2.1 dan 2.2 tidak memperhatikan kemungkinan bahwa potongan harga per unit lebih murah mungkin diberikan jika perusahaan memesan dalam jumlah yang lebih besar. Potongan harga merupakan suatu kebijakan di mana harga beli per unitnya akan lebih murah dibandingkan dengan harga beli unit rata-rata (Freddy Rangkuti, 2007).

Pembelian barang dalam jumlah yang banyak, ada keuntungan dan kerugiannya. Keuntungannya adalah biaya per unit barang relatif lebih murah, biaya pemesanan lebih murah, kemungkinan *inventori* kecil sehingga akan mengurangi biaya *shortage* sedangkan kerugiannya adalah biaya penyimpanan lebih mahal (Freddy Rangkuti, 2007).

Masalah yang dihadapi dalam kasus pembelian dengan potongan harga adalah menentukan Q_i optimal sesuai dengan unit yang terkait dengan harga pembelian lebih murah sehingga akan memberikan *Total Inventory Cost* minimum. Jumlah pemesanan ekonomis akan dihitung berdasarkan biaya total persediaan untuk setiap harga yang mungkin dan jumlah minimum dimana harga tersebut berlaku (Widodo, 2009).

diketahui,

$$\text{Biaya total persediaan (TIC)} = \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} + \text{Biaya pembelian}$$

dengan,

$$\begin{aligned}\text{Biaya pemesanan} &= S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} \\ \text{Biaya penyimpanan} &= H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i C_i}{2} \\ \text{Biaya Pembelian} &= \sum_{i=1}^n C_{ij} D_i\end{aligned}$$

Sehingga,

$$TIC = S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i C_i}{2} + \sum_{i=1}^n C_{ij} D_i, j = 1, 2, \dots, m \quad (2.5)$$

dengan,

D_i : Permintaan barang ke- i .

C_{ij} : Harga barang *item- i* pada interval *price break* j harga (batas potongan harga).

Q_i : Jumlah barang ke- i yang optimal (unit).

S : Ongkos pesan untuk setiap kali pemesanan (Rp per pesan).

H : Biaya penyimpanan dalam persen (%) dari nilai rata-rata persediaan.

Secara matematika, dari persamaan biaya total persediaan diatas, Q_i dapat diturunkan untuk meminimumkan Biaya total persediaan, akan tetapi karena biaya pembelian tidak mengandung variabel Q_i maka hasil yang akan diperoleh tidak berbeda dengan model EOQ biasa. Oleh karena itu penentuan Q_i yang optimal pada model EOQ dengan potongan harga dapat menggunakan rumus Q_i pada persamaan 2.3. Q_i yang dihitung dikatakan optimal jika Q_i yang dihitung berada pada *price break* i harga (Widodo, 2009).

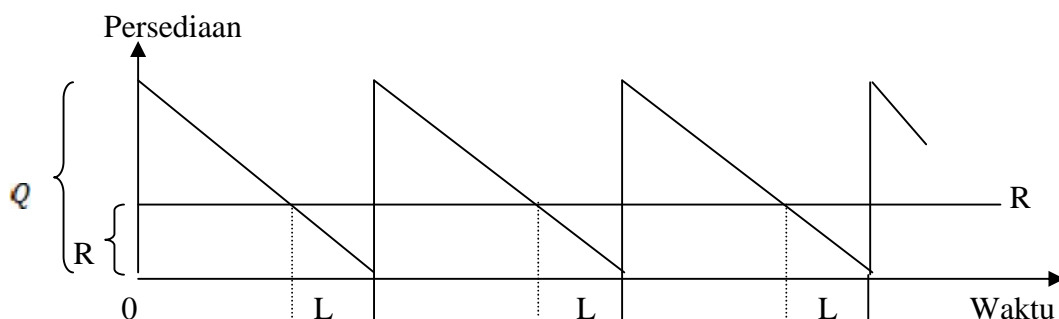
Pendekatan *price break* adalah pemotongan harga yang besar kecilnya ditentukan oleh besar kecilnya pemesanan (Widodo, 2009). Freddy Rangkuti (2007) menjelaskan bahwa untuk mencari jumlah pemesanan yang optimal pada

EOQ dengan potongan harga dapat dilakukan dengan menghitung jumlah pembelian optimal yang meminimalkan total biaya. Caranya adalah sebagai berikut:

1. Jika Q_i berada pada *price break* j harga, maka pilih Q_i untuk jumlah pembelian yang optimal.
2. Jika Q_i berada dibawah *price break* harga j hitung TIC_1 (biaya total persediaan tanpa potongan harga) dan TIC_2 (biaya total persediaan dengan potongan harga).
 - a. Jika TIC_1 lebih murah TIC_2 maka pilih Q_i pada batas yang telah ditentukan.
 - b. Jika TIC_2 lebih murah TIC_1 maka pilih Q_i pada batas yang telah ditentukan.

2.2.4 Model *Economic Order Quantity* (EOQ) Multi item dengan Waktu Tenggang (*Lead Time*)

Waktu tenggang (*lead time*) diartikan sebagai waktu penundaan antara saat pemesanan dengan saat penerimaan barang, hal ini terjadi karena produsen penghasil barang tersebut tidak mempunyai persediaan yang cukup saat pemesanan dilakukan (Freddy Rangkuti, 2007). Tujuan dari model ini adalah untuk menentukan *reorder-point* (titik pemesanan kembali) dengan adanya waktu tenggang untuk menghindari terjadinya kekurangan persediaan (widodo, 2009). Perlu diingat bahwa jumlah pemesanan optimal (Q_i) tidak terpengaruh dengan adanya masa tenggang (Freddy Rangkuti, 2007). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Model Persediaan EOQ dengan Waktu Tunggu

Analisa dari Gambar 2.2 di atas adalah sumbu vertikal pada segitiga siku-siku menunjukkan tingkat persediaan (Q) yang maksimum, sedangkan sisi miringnya menunjukkan tingkat pemakaian persediaan terhadap waktu. Pemakaian persediaan ini semakin lama semakin berkurang tingkat persediaannya, sampai pada titik R dilakukan pemesanan baru lagi, dan pemesanan ini diterima pada akhir periode waktu L atau tingkat persediaan berjumlah nol, kemudian tingkat persediaan melonjak lagi menjadi Q unit (Q maksimum). Proses ini berlanjut secara terus menerus terhadap waktu.

Reorder point ini dapat dirumuskan sebagai berikut (Josep Bintang Kalangi, 2004):

$$R = d_i L \quad (2.6)$$

dengan,

R : Titik pemesanan kembali.

d_i : Permintaan per hari ke- i .

L : Waktu tenggang dalam hari.

Jumlah permintaan per hari (d_i) dapat diperoleh dengan membagi permintaan tahunan (D_i) dengan jumlah hari kerja dalam satu tahun atau

$$d_i = \frac{D_i}{\text{Jumlah hari kerja dalam setahun}} \quad (2.7)$$

BAB III

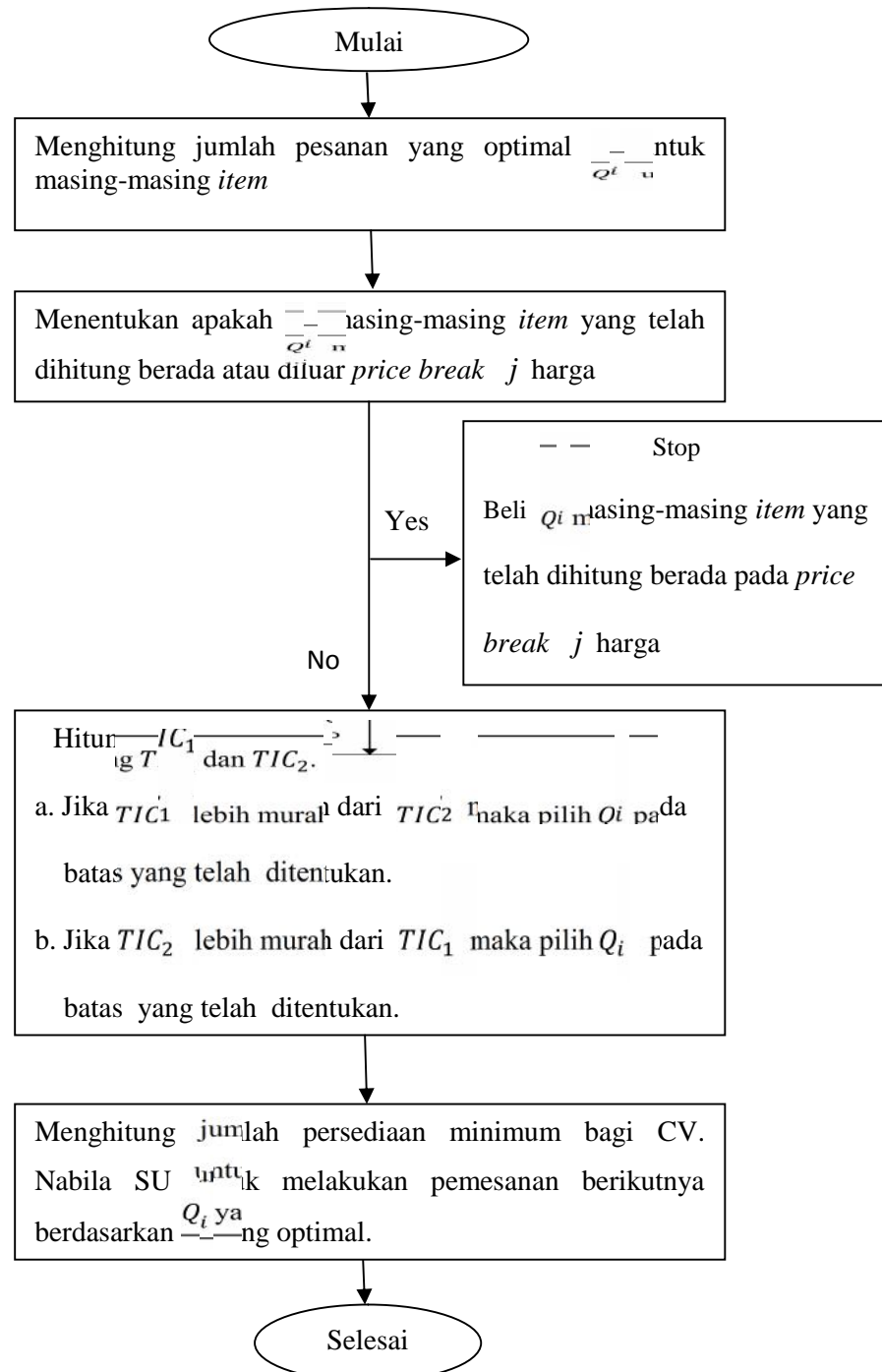
METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini adalah studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan persediaan dan model-model pengendalian persediaan sedangkan studi lapangan dengan cara memperoleh informasi mengenai hal yang diteliti.

Langkah-langkah yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah pesanan yang optimal Q_i untuk masing-masing *item*.
2. Menentukan apakah Q_i yang telah dihitung berada atau diluar *price break j* harga.
 - Jika Q_i berada pada *price break j* harga maka beli Q_i masing-masing *item* yang telah dihitung tersebut.
 - Jika Q_i berada dibawah *price break j* harga maka hitung biaya total persediaan tanpa potongan harga dan biaya total persediaan dengan potongan harga.
3. Menghitung jumlah persediaan minimum bagi CV. Nabila SU untuk melakukan pemesanan berikutnya berdasarkan Q_i yang optimal.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini dapat digambarkan dalam *flowchart* berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas mengenai penghitungan biaya total persediaan yang optimal yang harus dikeluarkan oleh CV. Nabila SU Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan.

4.1 Deskripsi Persediaan Barang Jadi CV. Nabila SU

CV. Nabila SU merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penjualan *furniture* yang menyediakan bermacam merek-merek *furniture* salah satunya merek *Olympic*. Perusahaan *Olympic* merupakan perusahaan penyuplai barang jadi di CV. Nabila SU. Berdasarkan penelitian dan wawancara yang dilakukan diperoleh daftar jenis-jenis barang, harga barang per unit, dan jumlah permintaan konsumen pada tahun 2011 serta biaya total persediaan yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 1.500.000.000.

Jenis-jenis barang jadi di CV. Nabila SU yang di suplai oleh perusahaan *Olympic* tersebut beserta harga per unit dan jumlah permintaan konsumen pada tahun 2011 dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Daftar Jenis-jenis Barang beserta Harga Per Unit dan Jumlah Permintaan Konsumen pada Tahun 2011

Kode Barang	Jenis Barang	Harga Barang Per Unit	Jumlah Permintaan (Unit)
A	Lemari Hias	1,900,000	114
B	Lemari Pakaian 2 Pintu	425,000	57
C	Meja Tulis	390,000	67
D	Lemari Pakaian 3 Pintu	675,000	235
E	Lemari Pakaian Anak	280,000	63
F	Lemari Dapur	490,000	72
G	Spring Bed	1,950,000	256
H	Matras	1,050,000	194
I	Rak TV	875,000	76
J	Meja Belajar	480,000	70

Sumber : CV. Nabila SU (2011)

Untuk mengatasi meningkatnya permintaan konsumen dimasa mendatang diperlukan perhitungan yang tepat agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan. Pembelian barang dalam jumlah banyak perusahaan *Olympic* sebagai perusahaan penyuplai barang memberi potongan harga atau diskon sebesar 2 % perunit untuk pemesanan barang dalam jumlah 100 atau lebih unit barang.

Berikut daftar potongan harga yang dapat dilihat dari tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Daftar Potongan Harga

Kode Barang	Jenis Barang	Jumlah Pemesanan Barang (Unit)	Diskon (%)	Harga Barang Per unit Setelah Diskon
A ₁	Lemari Hias	0-99	0	1,900,000
A ₂	Lemari Hias	100	2	1,862,000
B ₁	Lemari Pakaian 2 Pintu	0-99	0	425,000
B ₂	Lemari Pakaian 2 Pintu	100	2	416,500
C ₁	Meja Tulis	0-99	0	390,000
C ₂	Meja Tulis	100	2	382,200
D ₁	Lemari Pakaian 3 Pintu	0-99	0	675,000
D ₂	Lemari Pakaian 3 Pintu	100	2	661,500
E ₁	Lemari Pakaian Anak	0-99	0	280,000
E ₂	Lemari Pakaian Anak	100	2	274,400
F ₁	Lemari Dapur	0-99	0	490,000
F ₂	Lemari Dapur	100	2	480,200
G ₁	Spring Bed	0-99	0	1,950,000
G ₂	Spring Bed	100	2	1,911,000
H ₁	Matras	0-99	0	1,050,000
H ₂	Matras	100	2	1,029,000
I ₁	Rak TV	0-99	0	875,000
I ₂	Rak TV	100	2	857,500
J ₁	Meja Belajar	0-99	0	480,000
J ₂	Meja Belajar	100	2	470,400

Sumber : CV. Nabila SU (2011)

Tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa pembelian barang dalam jumlah yang banyak ternyata harga barang per unitnya lebih murah.

4.2 Biaya Penyimpanan (*Holding Cost* atau *Carrying Cost*) dan Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya penyimpanan dan biaya pemesanan adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pembentuk biaya dari persediaan.

4.2.1 Biaya Penyimpanan (*Holding Cost* atau *Carrying Cost*)

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul karena perusahaan menyimpan persediaan barang (Widodo, 2009). Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan untuk biaya penyimpanan adalah sebesar 7 % dari modal dasar. Berikut merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk biaya penyimpanan, yaitu:

1. Biaya fasilitas penyimpanan.
2. Biaya asuransi persediaan.
3. Biaya kerusakan biaya pajak persediaan.

4.2.2 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan (*ordering cost*), yaitu biaya yang berhubungan dengan pemesanan barang. Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan didapat biaya total pemesanan selama setahun adalah sebesar Rp. 4.689.500, biaya ini dianggarkan oleh perusahaan sebesar 0.025 % dari total penjualan selama setahun yaitu Rp. 1875.800.000. Berikut biaya-biaya yang terlibat dalam biaya pemesanan yang dilakukan oleh perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Biaya telepon
2. Biaya pengiriman barang

4.3 Model Pemecahan

Untuk menyelesaikan persoalan persediaan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan model *Economic Order Quantity Multi Item* dengan potongan harga dan waktu tunggu. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut ada beberapa langkah yang harus dilakukan.

Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah pesanan yang optimal Q_i untuk masing-masing *item*.

2. Menentukan apakah Q_i yang telah dihitung berada atau diluar *price break* j harga.
3. Menghitung jumlah persediaan minimum bagi CV. Nabila SU untuk melakukan pemesanan berikutnya berdasarkan Q_i yang optimal.

4.3.1 Menghitung jumlah pesanan yang optimal Q_i untuk masing-masing item

Untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal (Q_i) untuk permintaan item i dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_i = \sqrt{\frac{2SD_i}{C_iH}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Rumus di atas digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan yang optimal tiap-tiap jenis barang berdasarkan potongan harga yang diperoleh, prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pemesanan yang optimal untuk item A tanpa potongan harga ($Q_{A1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{A1,1}) = \sqrt{\frac{2(114)(4.689.500)}{(0.07)(1.900.000)}} = 89,66127 \approx 90 \text{ unit}$$

2. Jumlah pemesanan yang optimal untuk item A dengan potongan harga ($Q_{A1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{A1,2}) = \sqrt{\frac{2(114)(4.689.500)}{(0.07)(1.862.000)}} = 90,57156 \approx 91 \text{ unit}$$

3. Jumlah pemesanan yang optimal untuk item B tanpa potongan harga ($Q_{B1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{B1,1}) = \sqrt{\frac{2(57)(4.689.500)}{(0.07)(425.000)}} = 134,0517 \approx 135 \text{ unit}$$

4. Jumlah pemesanan yang optimal untuk item B dengan potongan harga ($Q_{B1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{B1,2}) = \sqrt{\frac{2(57)(4.689.500)}{(0.07)(416.500)}} = 135,4126 \approx 136 \text{ unit}$$

5. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* C tanpa potongan harga ($Q_{C1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{C1,1}) = \sqrt{\frac{2(67)(4.689.500)}{(0.07)(390.000)}} = 151,717 \approx 152 \text{ unit}$$

6. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* C dengan potongan harga ($Q_{C1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{C1,2}) = \sqrt{\frac{2(67)(4.689.500)}{(0.07)(382.200)}} = 153,2573 \approx 154 \text{ unit}$$

7. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* D tanpa potongan harga ($Q_{D1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{D1,1}) = \sqrt{\frac{2(235)(4.689.500)}{(0.07)(675.000)}} = 215,9789 \approx 216 \text{ unit}$$

8. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* D dengan potongan harga ($Q_{D1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{D1,2}) = \sqrt{\frac{2(235)(4.689.500)}{(0.07)(661.500)}} = 218,1716 \approx 219 \text{ unit}$$

9. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* E tanpa potongan harga ($Q_{E1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{E1,1}) = \sqrt{\frac{2(63)(4.689.500)}{(0.07)(280.000)}} = 173,6283 \approx 174 \text{ unit}$$

10. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* E dengan potongan harga ($Q_{E1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{E1,2}) = \sqrt{\frac{2(63)(4.689.500)}{(0.07)(274.400)}} = 175,3911 \approx 176 \text{ unit}$$

11. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* F tanpa potongan harga ($Q_{F1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{F1,1}) = \sqrt{\frac{2(72)(4.689.500)}{(0.07)(490.000)}} = 140,3129 \approx 141 \text{ unit}$$

12. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* F dengan potongan harga ($Q_{F1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{F1,2}) = \sqrt{\frac{2(72)(4.689.500)}{(0.07)(480.200)}} = 141,7374 \approx 142 \text{ unit}$$

13. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* G tanpa potongan harga ($Q_{G1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{G1,1}) = \sqrt{\frac{2(256)(4.689.500)}{(0.07)(1.950.000)}} = 132,627 \approx 133 \text{ unit}$$

14. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* G dengan potongan harga ($Q_{G1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{G1,2}) = \sqrt{\frac{2(256)(4.689.500)}{(0.07)(1.911.000)}} = 133,9735 \approx 134 \text{ unit}$$

15. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* H tanpa potongan harga ($Q_{H1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{H1,1}) = \sqrt{\frac{2(194)(4.689.500)}{(0.07)(1.050.000)}} = 157,3387 \approx 158 \text{ unit}$$

16. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* H dengan potongan harga ($Q_{H1,2}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{H1,2}) = \sqrt{\frac{2(194)(4.689.500)}{(0.07)(1.029.000)}} = 158,9361 \approx 159 \text{ unit}$$

17. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* I tanpa potongan harga ($Q_{I1,1}$) adalah sebagai berikut:

$$(Q_{I1,1}) = \sqrt{\frac{2(76)(4.689.500)}{(0.07)(875.000)}} = 107,8778 \approx 108 \text{ unit}$$

18. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* I dengan potongan harga $(Q_{I1,2})$ adalah sebagai berikut:

$$(Q_{I1,2}) = \sqrt{\frac{2(76)(4.689.500)}{(0.07)(857.500)}} = 108,973 \approx 109 \text{ unit}$$

19. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* J tanpa potongan harga $(Q_{J1,1})$ adalah sebagai berikut:

$$(Q_{J1,1}) = \sqrt{\frac{2(70)(4.689.500)}{(0.07)(480.000)}} = 139,7841 \approx 140 \text{ unit}$$

20. Jumlah pemesanan yang optimal untuk *item* J dengan potongan harga $(Q_{J1,2})$ adalah sebagai berikut:

$$(Q_{J1,2}) = \sqrt{\frac{2(70)(4.689.500)}{(0.07)(470.400)}} = 141,2032 \approx 142 \text{ unit}$$

4.3.2 Menentukan Apakah (Q_i) yang telah dihitung Berada atau diluar *Price Break j*

Setelah dapat nilai (Q_i) masing-masing *item* maka langkah selanjutnya adalah menentukan apakah (Q_i) yang telah dihitung berada pada *price break* harga *j* atau diluar *price break* harga. Berikut akan disajikan hasil penghitungan jumlah pemesanan yang optimal (Q_i) yang telah didapatkan serta telah disesuaikan sebagai berikut:

Tabel 4.3 Daftar Hasil Perhitungan Jumlah Pemesanan yang Optimal (Q_i) dan telah disesuaikan

Kode Barang	Jumlah ^{es} Pemesanan yang Optimal (Q_i)	Batas Jumlah Pemesanan Barang yang Optimal (unit)	Keterangan
A ₁	90	0-99	Optimal
A ₂	100	100	Optimal
B ₁	135	0-99	Tidak Optimal
B ₂	136	100	Optimal

C ₁	152	0-99	Tidak Optimal
C ₂	154	100	Optimal
D ₁	216	0-99	Tidak Optimal
D ₂	219	100	Optimal
E ₁	174	0-99	Tidak Optimal
E ₂	176	100	Optimal
F ₁	141	0-99	Tidak Optimal
F ₂	142	100	Optimal
G ₁	133	0-99	Tidak Optimal
G ₂	134	100	Optimal
H ₁	158	0-99	Tidak Optimal
H ₂	159	100	Optimal
I ₁	108	0-99	Tidak Optimal
I ₂	109	100	Optimal
J ₁	140	0-99	Tidak Optimal
J ₂	142	100	Optimal

Langkah berikutnya adalah menghitung biaya total persediaan. Dalam menghitung total biaya persediaan dilakukan pengelompokan, karena setiap jenis barang juga dikelompokkan dalam dua jenis potongan harga yakni tanpa potongan dengan batas pemesanan 0-99 unit barang dan yang kedua ada potongan harga sebesar 2 % dengan batas pemesanan 100 atau lebih unit barang.

Untuk menghitung biaya total persediaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Biaya total persediaan (TIC)} = \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} + \text{Biaya pembelian}$$

$$(TIC) = S \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i C_{ij}}{2} + \sum_{i=1}^n C_{ij} D_i$$

Berikut adalah perhitungan untuk biaya total persediaan seluruh jenis *item* tanpa potongan harga :

$$\begin{aligned} \text{Biaya pemesanan} = & \left(4.689.500 \left(\left(\frac{114}{90} \right) + \left(\frac{57}{135} \right) + \left(\frac{67}{152} \right) + \left(\frac{235}{216} \right) + \right. \right. \\ & \left(\frac{63}{174} \right) + \left(\frac{72}{141} \right) + \left(\frac{256}{133} \right) + \left(\frac{194}{158} \right) + \left(\frac{76}{108} \right) + \\ & \left. \left. \left(\frac{70}{140} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$= ((4.689.500)(8,446712424))$$

$$= 39.610.857,91 \approx 39.610.858$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Penyimpanan} &= \left(\frac{0,07}{2} ((90)(1.900.000)) + \right. \\ &\quad ((135)(425.000)) + ((152)(390.000)) + \\ &\quad ((216)(675.000)) + ((174)(280.000)) + \\ &\quad ((141)(490.000)) + \\ &\quad ((133)(1.950.000)) + ((158)(1.050.000)) + \\ &\quad \left. ((108)(875.000)) + ((140)(480.000)) \right) \\ &= \left(\left(\frac{0,07}{2} \right) (1.138.215.000) \right) \\ &= 39.837.525 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pembelian} &= (((1.900.000)(114)) + ((425.000)(57)) + \\ &\quad ((390.000)(67)) + ((675.000)(235)) + \\ &\quad ((280.000)(63)) + ((490.000)(72)) + \\ &\quad ((1.950.000)(256)) + ((1.050.000)(194)) + \\ &\quad ((875.000)(76)) + ((480.000)(70))) \\ &= ((21.600.000) + (24.225.000) + \\ &\quad (26.130.000) + (158.625.000) + \\ &\quad (17.640.000) + (35.280.000) + \\ &\quad (499.200.000) + (203.700.000) + \\ &\quad (66.500.000) + (33.600.000)) \\ &= 1.281.500.000 \end{aligned}$$

Jadi biaya total persediaan untuk seluruh jenis *item* tanpa potongan nargâ adalah

$$\begin{aligned} \text{Biaya total persediaan} &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} \\ &\quad + \text{Biaya pembelian} \\ &= (39.610.858) + (39.837.525) + \\ &\quad (1.281.500.000) \end{aligned}$$

$$= 1.360.948.383$$

Sedangkan biaya total persediaan untuk seluruh jenis *item* dengan potongan harga adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya pemesanan} &= \left(4.689.500 \left(\left(\frac{114}{100} \right) + \left(\frac{57}{136} \right) + \left(\frac{67}{154} \right) + \left(\frac{235}{219} \right) + \right. \right. \\ &\quad \left. \left(\frac{63}{176} \right) + \left(\frac{72}{142} \right) + \left(\frac{256}{134} \right) + \left(\frac{194}{159} \right) + \left(\frac{76}{109} \right) + \right. \\ &\quad \left. \left. \left(\frac{70}{142} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$= ((4.689.500)(8,253017742))$$

$$= 38.702.526,7 \approx 38.702.527$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyimpanan} &= \left(\frac{0,07}{2} ((100)(1.862.000)) + \right. \\ &\quad ((136)(416.500)) + \\ &\quad ((154)(382.200)) + ((219)(661.500)) + \\ &\quad ((176)(274.400)) + ((142)(480.200)) + \\ &\quad ((134)(1.911.000)) + \\ &\quad ((159)(1.029.000)) + \\ &\quad \left. ((109)(857.500)) + ((142)(470.400)) \right) \end{aligned}$$

$$= \left(\left(\frac{0,07}{2} \right) (1.143.003.400) \right)$$

$$= 40.005.119$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya pembelian} &= \left(((1.862.000)(114)) + ((416.500)(57)) + \right. \\ &\quad ((382.200)(67)) + ((661.500)(235)) + \\ &\quad ((274.400)(63)) + ((480.200)(72)) + \\ &\quad ((1.911.000)(256)) + ((1.029.000)(194)) + \\ &\quad \left. ((857.500)(76)) + ((470.400)(70)) \right) \end{aligned}$$

$$= ((212.268.000) + (23.740.500) +$$

$$(25.607.400) + (155.452.500) +$$

$$(17.287.200) + (34.574.400) +$$

$$\begin{aligned}
& (489.216.000) + (199.626.000) + \\
& (65.170.000) + (32.928.000) \\
& = 1.255.870.00
\end{aligned}$$

Jadi biaya total persediaan untuk seluruh jenis *item* dengan potongan nargā adalah

$$\begin{aligned}
\text{Biaya total persediaan} &= \text{Biaya pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} \\
&\quad + \text{Biaya pembelian} \\
&= (38.702.527) + (40.005.119) + \\
&\quad (1.255.870.000) \\
&= 1.334.577.646
\end{aligned}$$

Berdasarkan yang telah dijelaskan bahwa Q_i yang dihitung dikatakan optimal jika Q_i yang dihitung berada pada *price break j* harga (Widodo, 2009). Dari hasil yang terdapat pada Tabel 4.3 diatas diperoleh Q_i yang berada pada *price break j* harga ≥ 100 yang optimal adalah $Q_{A1,2}$, $Q_{B1,2}$, $Q_{C1,2}$, $Q_{D1,2}$, $Q_{E1,2}$, $Q_{F1,2}$, $Q_{G1,2}$, $Q_{H1,2}$, $Q_{I1,2}$, $Q_{J1,2}$ dengan biaya total persediaan sebesar Rp. 1.334.577.646.

4.3.3 Menentukan Jumlah Persediaan Minimum Bagi CV. Nabila SU untuk Melakukan Pemesanan Berikutnya

Setelah mendapatkan jumlah pemesanan yang optimum serta biaya total yang minimum, langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah persediaan minimum bagi CV. Nabila SU untuk melakukan pemesanan berikutnya.

Berdasarkan bab 2 bagian 2.2.4 yang menjelaskan bahwa untuk menentukan jumlah persediaan minimum bagi CV. Nabila SU agar melakukan pemesanan berikutnya dengan menggunakan model *Economic Order Quantity* (EOQ) *multi item* dengan waktu tenggang (*Lead Time*), dijelaskan juga bahwa tujuan dari model ini adalah untuk menentukan *reorder-point* (titik pemesanan kembali) dengan adanya waktu tenggang untuk menghindari terjadinya kekurangan persediaan (widodo, 2009). Untuk menghitung *reorder-point* dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = d_i L$$

dengan,

R : Titik pemesanan kembali.

d_i : Permintaan per hari ke- i .

L : Waktu tenggang dalam hari.

Jumlah permintaan per hari (d_i) dapat diperoleh dengan membagi permintaan tahunan (D_i) dengan jumlah hari kerja dalam satu tahun atau

$$d_i = \frac{D_i}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan CV. Nabila SU diketahui bahwa lamanya waktu menjelang barang datang setelah dipesan adalah 7 hari dan jumlah hari kerja dalam setahun di CV. Nabila SU sebanyak 355 hari. Jadi, perhitungan untuk menghitung *reorder-point* adalah sebagai berikut:

1. Jumlah permintaan (D_A) = 114 unit

$$d_A = \frac{D_A}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_A = \frac{114}{355} = 0.32$$

Maka *reorder point* untuk item A adalah

$$R = d_A L$$

$$R = 0.32 (7) = 2.24 \approx 3 \text{ unit}$$

2. Jumlah permintaan (D_B) = 57 unit

$$d_B = \frac{D_B}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_B = \frac{57}{355} = 0.16$$

Maka *reorder point* untuk item B adalah

$$R = d_B L$$

$$R = 0.16 (7) = 1.1 \approx 2 \text{ unit}$$

3. Jumlah permintaan (D_C) = 67 unit

$$d_C = \frac{D_C}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_C = \frac{67}{355} = 0.19$$

Maka *reorder point* untuk *item C* adalah

$$R = d_C L$$

$$R = 0.19 (7) = 1.33 \approx 2 \text{ unit}$$

4. Jumlah permintaan (D_D) = 235 unit

$$d_D = \frac{D_D}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_A = \frac{235}{355} = 0.66$$

Maka *reorder point* untuk *item D* adalah

$$R = d_D L$$

$$R = 0.66 (7) = 4.62 \approx 5 \text{ unit}$$

5. Jumlah permintaan (D_E) = 63 unit

$$d_E = \frac{D_E}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_E = \frac{63}{355} = 0.18$$

Maka *reorder point* untuk *item E* adalah

$$R = d_E L$$

$$R = 0.18 (7) = 1.26 \approx 2 \text{ unit}$$

6. Jumlah permintaan (D_F) = 72 unit

$$d_F = \frac{D_F}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_E = \frac{72}{355} = 0.2$$

Maka *reorder point* untuk *item F* adalah

$$R = d_F L$$

$$R = 0.2 (7) = 1.4 \approx 2 \text{ unit}$$

7. Jumlah permintaan (D_G) = 256 unit

$$d_G = \frac{D_G}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_G = \frac{256}{355} = 0.72$$

Maka *reorder point* untuk *item G* adalah

$$R = d_G L$$

$$R = 0.72 (7) = 5.04 \approx 6 \text{ unit}$$

8. Jumlah permintaan (D_H) = 194 unit

$$d_H = \frac{D_H}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_H = \frac{194}{355} = 0.55$$

Maka *reorder point* untuk *item H* adalah

$$R = d_H L$$

$$R = 0.55(7) = 3.85 \approx 4 \text{ unit}$$

9. Jumlah permintaan (D_I) = 76 unit

$$d_I = \frac{D_I}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_I = \frac{76}{355} = 0.21$$

Maka *reorder point* untuk *item I* adalah

$$R = d_I L$$

$$R = 0.21(7) = 1.47 \approx 2 \text{ unit}$$

10. Jumlah permintaan (D_J) = 70 unit

$$d_J = \frac{D_J}{\text{jumlah hari kerja dalam setahun}}$$

$$d_J = \frac{70}{355} = 0.19$$

Maka *reorder point* untuk *item J* adalah

$$R = d_J L$$

$$R = 0.19(7) = 1.33 \approx 2 \text{ unit}$$

Hasil perhitungan *reorder point* (R) untuk setiap *item* di atas secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan *Reorder Point* untuk Setiap *Item*

Kode Barang	<i>Reorder Point</i> untuk Setiap <i>Item</i> Jumlah Pemesanan (R)
A	3
B	2
C	2
D	5
E	2
F	2
G	6
H	4
I	2
J	2

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat jumlah minimum setiap *item* yang harus tersedia ketika melakukan pemesanan berikutnya, sehingga tidak terjadi kekurangan persediaan.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, didapat bahwa untuk menghitung biaya total persediaan yang optimal dapat menggunakan model EOQ. Dimana hasil yang diperoleh dari perhitungan dengan model EOQ tersebut, ada penghematan biaya total persediaan sebesar *Rp.*165.422.354 dari total biaya yang telah dikeluarkan oleh perusahaan sebelum dilakukan perhitungan yakni sebesar *Rp.* 1.500.000.000.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab IV, diperoleh hasil penelitian yaitu:

- a. Jumlah kuantitas yang optimal (Q_i) yang harus dipesan oleh CV. Nabila SU supaya memperoleh biaya total persediaan yang optimal adalah sebagai berikut:
 1. Lemari Hias dengan jumlah pemesanan ($Q_{A1,2}$) = 100 unit.
 2. Lemari Pakaian 2 Pintu dengan jumlah pemesanan ($Q_{B1,2}$) = 136 unit.
 3. Meja Tulis dengan jumlah pemesanan ($Q_{C1,2}$) = 154 unit.
 4. Lemari Pakaian 3 Pintu dengan jumlah pemesanan ($Q_{D1,2}$) = 219 unit.
 5. Lemari Pakaian Anak dengan jumlah pemesanan ($Q_{E1,2}$) = 176 unit.
 6. Lemari Dapur dengan jumlah pemesanan ($Q_{F1,2}$) = 142 unit.
 7. Spring Bed dengan jumlah pemesanan ($Q_{G1,2}$) = 134 unit.
 8. Matras dengan jumlah pemesanan ($Q_{H1,2}$) = 159 unit.
 9. Rak TV dengan jumlah pemesanan ($Q_{I1,2}$) = 109 unit.
 10. Meja Belajar dengan jumlah pemesanan ($Q_{J1,2}$) = 142 unit.
- b. Diketahui bahwa biaya total persediaan yang dikeluarkan oleh CV. Nabila SU sebelumnya adalah sebesar Rp.1.500.000.000. Berdasarkan hasil perhitungan dengan model EOQ diperoleh biaya total persediaan yang optimal (TIC) adalah sebesar Rp.1.334.577.646. Sehingga dari hasil perhitungan tersebut perusahaan dapat menghemat biaya total persediaan sebesar Rp.165.422.354.
- c. Untuk menghindari terjadinya penumpukan persediaan, pembengkakan biaya penyimpanan dan kekurangan persediaan maka dari hasil yang telah didapatkan maka dianjurkan kepada CV. Nabila SU dapat melakukan

pemesanan kembali (R) ketika jumlah persediaan masing-masing *item* adalah sebagai berikut:

1. *Reorder-point* (R) untuk Lemari Hias = 3 unit.
2. *Reorder-point* (R) untuk Lemari Pakaian 2 Pintu = 2 unit.
3. *Reorder-point* (R) untuk Meja Tulis = 2 unit.
4. *Reorder-point* (R) untuk Lemari Pakaian 3 Pintu = 5 unit.
5. *Reorder-point* (R) untuk Lemari Pakaian Anak = 2 unit.
6. *Reorder-point* (R) untuk Lemari Dapur = 2 unit.
7. *Reorder-point* (R) untuk Spring Bed = 6 unit.
8. *Reorder-point* (R) untuk Matras = 4 unit.
9. *Reorder-point* (R) untuk Rak TV = 2 unit.
10. *Reorder-point* (R) untuk Meja Belajar = 2 unit.

5.2 Saran

Saran penulis berkaitan dengan tugas akhir ini adalah:

1. Pengoptimalan biaya total persediaan dapat dilakukan dengan model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Multi Item* dengan potongan harga dan waktu tunggu. Pembaca dapat melakukan pengoptimalan ini dengan menggunakan model yang lainnya dan dengan sumber dan tujuan lebih banyak lagi.
2. CV. Nabila SU hendaknya mengatur persediaan barang serta jumlah barang yang akan dipesan sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan barang atau kekurangan persediaan barang. Dengan pengaturan pemesanan barang yang tepat dapat menghemat biaya total persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djunaidi M, Nandiroh Siti dan Marzuki Ika Oktaviani. “ Pengaruh Perencanaan Pembelian Bahan Baku Dengan Model EOQ Untuk *Multi Item* dengan *All Unit Discount*”, Jurnal Jurusan Teknik Industri UMS. Surakarta. 2005.
- Kalangi, Josep Bintang. “Matematika Ekonomi dan bisnis”, Salemba Empat, Jakarta. 2004.
- Nasution, Hakim Arman. “Manajem Industri”, CV. Andi, Yogyakarta. 2006.
- Purcell, J. E. “Kalkulus dan Geometri Analisis Jilid Satu Edisi Lima”, Jakarta. 1987.
- Rangkuti, Freddy. “ Manajemen Persediaan”, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 2007.
- Sumayang, Lalu. “ Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi”, Salemba Empat, Jakarta. 2003.
- Siswanto. “ *Management Science*”, PT. Gramedia, Jakarta. 1990.
- Widodo. “Analisis *Inventori* Deterministik dan Probabilistik”, FMIPA UGM. Yogyakarta. 2009.
- Winston, L. Wayne. “*Operation Research*”, Thirt Edition. Duxbury Press. 1994.